平成19年門審第8号

漁船第六十三佐賀明神丸機関損傷事件

言渡年月日　平成19年6月28日
審判庁　門司地方海難審判庁（中井　勤，坂爪　靖，阿部直之）
理事官　花原敏朗
受審人　A
　職名　第六十三佐賀明神丸機関長
　海技免許　三級海技士（機関）（機関限定）
損害　主機5番シリンダの連接棒に破断，ピストン，シリンダライナに割損，架構の一部に亀裂を伴う変形，運転不能
原因　主機連接棒ボルトの締付け状態についての点検不十分

主文

本件機関損傷は，主機連接棒ボルトの締付け状態についての点検が不十分で，同ボルトねじ部の一部が割損したことによって発生したものである。

受審人Aを戒告する。

理由

（海難の事実）

1　事件発生の年月日時刻及び場所

平成18年3月29日16時00分
鹿児島県口之島東方沖合
（北緯29度58分　東経130度09分）

2　船舶の要目等

(1)　要目

船種船名　漁船第六十三佐賀明神丸
総トン数　168トン
全長　43.45メートル
機関の種類　ディーゼル機関
出力　772キロワット
回転数　毎分570

(2)　設備及び性能等

第六十三佐賀明神丸（以下「佐賀明神丸」という。）は，平成6年2月に竣工し，かつお一本つり漁業に従事するＦＲＰ製漁船で，船体後部に機関室が区画されていた。

ア　機関室

機関室は，2層構造で，下層の中央に主機，その両舷にディーゼル機関を原動機とする発電機及びその他の補機器，上層には，主配電盤，燃料油サービスタンク，同油セットリングタンク及び魚倉用冷凍機などが設置されていた。

イ　主機

主機は，平成5年11月にＢ社が製造した，6MG28HX型と称する6シリンダ4サイクルのトランクピストン型機関で，過給機及び空気冷却器を備え，クラッチを内蔵した

逆転減速機を介して推進軸系に動力を伝達するようになっており，各シリンダには船尾側から順番号が付され，回転方向が船尾側から見て反時計回りで，常用回転数を570回転（毎分，以下同じ。）とし，Ａ重油専焼で年間約5,500時間運転されていた。

ウ　連接棒

主機の連接棒（以下「連接棒」という。）は，小端部及び大端部各中心間距離が710ミリメートル（㎜）の鍛鋼製で，大端部が，50度の角度をもたせたキャップとの合わせ面に，ピッチ8㎜角度90度のセレーション加工を施し，クランクピン軸受メタルとして薄肉完成メタルを組み込んだうえ，両舷側各2本の連接棒ボルトで締め付けられていた。

エ　連接棒ボルト

主機の連接棒ボルト（以下「連接棒ボルト」という。）は，全長227㎜，軸部外径21㎜のバナジウムが添加されたクロムモリブデン鋼製フランジ付き六角ボルトで，先端から長さ32㎜の部分にM25ピッチ2㎜のねじが施され（以下「ねじ部」という。），連接棒側に工作された雌ねじに締め付けるようになっており，締付けにあたっては，いったん，5キログラムメートルのトルクで締めてこれを肌付位置とし，同位置から更に110度増し締めする方法（以下「角度締め」という。）が採用され，締付け完了位置には合いマークが打刻されていた。

また，各シリンダの連接棒ボルトは，右舷及び左舷側の各船首及び船尾側を，それぞれ1及び2番並びに3及び4番と呼称し，互換を防止するため，各ボルトの頭部及びキャップの相応する位置に同一の数字が打刻されていた。

3　事実の経過

佐賀明神丸は，Ａ受審人ほか22人が乗り組み，操業の目的で，平成18年3月26日13時00分鹿児島県屋久島南西方海域に向け愛媛県深浦漁港を発し，翌27日05時ごろ漁場に至って操業を開始した。

ところで，佐賀明神丸は，航行区域を近海区域に定め，主に本州太平洋側南方海域の漁場で操業を繰り返しており，毎年2月初旬から11月下旬までを漁期とし，休漁となる12月から翌年1月にかけて，船体及び機関の各種整備が行われていた。

主機は，シリンダ最高圧力を150キログラム毎平方センチメートル（以下「キロ」という。）として計画されていたところ，常用回転数としていた570回転では，同圧力が120ないし130キロで，各連接棒ボルトには設計条件を超える応力が生じていない状況で運転されており，同ボルトの保守については，6,000時間又は1年ごとに点検し，積算使用時間が18,000ないし24,000時間（以下「標準耐用時間」という。）を経過した場合には，強度を保証し得ない0.53㎜以上の伸びを生じるおそれがあるので，これを耐用限度とし，外見上異状がなくても新替えすべき旨が取扱説明書に記載されていた。

平成14年6月主機は，5番シリンダの吸気弁1個が割損し，ピストンがその破片を挟撃したことにより，一時的に連接棒に過大な応力が生じたものの，曲損するまでには至らず，その後も同棒を現状のままとして繰り返し運転されていた。

佐賀明神丸は，平成10年1月の第2回及び同14年12月の第3回各定期検査工事において，いずれも標準耐用時間に達していた連接棒ボルト全数を新替えし，運輸局から同19年11月から翌20年2月の期間までに第4回同検査を受検するよう指定を受けていた。

平成18年1月連接棒ボルトは，第1種中間検査工事の目的で入渠したとき，前回の新替から約3年が経過し，積算使用時間が約16,500時間となり，標準耐用時間の下限には少し

ばかりの余裕があったものの，ほぼ耐用限度に達していた。

ところが，このときＡ受審人は，主機全シリンダのピストンを抜き出したのち，角度締めによって連接棒大端部を復旧した際，連接棒ボルトの中には，開放前の締付け完了位置を示す合いマークが締まり勝手の方向にずれているものがあり，約2年先に予定している次回ピストン抜出し時期までの間に耐用限度を大幅に超過するおそれがあったが，同時期での予想積算使用時間が，標準耐用時間の上限を少し上回る程度であるから大丈夫と思い，締付け完了位置の変位量を見るなど，同ボルトの締付け状態についての点検を十分に行わなかったので，このことに気付かず，新替えすることなく完工させた。

また，5番シリンダの各連接棒ボルトは，同様にほぼ耐用限度に達していたものの，開放前の合いマーク位置で締め付けが完了されたので，締付け力がやや不足する状態となっていた。

完工後，漁期を迎えた佐賀明神丸は，再び操業を繰り返すうち，いつしか5番シリンダの各連接棒ボルトのうち，2 番同ボルトにおいて，締付け力がやや不足していたことと相俟って，ねじ部先端から2山目の受圧側フランクに，円周方向長さ約8㎜にわたる谷部を起点とした割損が生じ，それと相対する連接棒雌ねじ部に過大な局部的応力が繰り返し付加される状況となった。

こうして，佐賀明神丸は，前記雌ねじ部での金属疲労が進行し，いつしか亀裂が生じた状況の下，魚群を求めて何度か漁場を移動し，420回転で無負荷運転しながらの操業を終え，再び漁場を移動するため前進クラッチを嵌入して増速を開始したところ，平成18年3月29日16時00分大隅平瀬灯台から真方位131度7.0海里の地点において，前記亀裂が進展した連接棒が大端部付け根の幹部で破断し，クランク軸から遊離した同棒が振れ回り，機関室に入室しようとしていたＡ受審人がそのことによる異音を認め，主機を停止した。

当時，天候は曇で風力4の北西風が吹き，海上には白波があった。

その結果，佐賀明神丸は，主機の運転を断念し，来援した引船に曳航されて高知県高知港に引き付けられ，損傷した5番シリンダのピストン，シリンダライナ及び連接棒などを新替えしたほか，同棒に打撃されて変形した架構の一部を手直しするなどの修理が行われた。

（本件発生に至る事由）

1　連接棒ボルトがほぼ耐用限度に達していたこと

2　平成18年1月Ａ受審人が，開放した主機全シリンダの連接棒を復旧した際，次回開放を予定している約2年先での連接棒ボルトの予想積算使用時間が，耐用時間の上限を少し上回る程度であるから大丈夫と思い，同ボルトの締付け状態についての点検を十分に行わなかったこと

3　5番シリンダの連接棒ボルトの締付け力がやや不足していたこと

4　5番シリンダの2番連接棒ボルトにおいて，ねじ部先端付近の一部が割損したこと

5　5番シリンダ連接棒において,2番連接棒ボルトの割損部に相対する雌ねじ部に亀裂が生じたこと

（原因の考察）

本件は，ほぼ耐用限度に達していた主機の連接棒ボルトに生じた割損が同棒の破断に至る起点となった雌ねじ部での亀裂の発生を招いたのであり，締付け完了位置の変位に気付いていれば，伸び量の計測などが行われ，連接棒ボルトがほぼ耐用限度に達していることを判断でき，

全数が新替えされて，その耐力が原状に復帰するので，5 番シリンダの 2 番同ボルトねじ部に割損が生じることもなく，本件の発生を未然に防止できたと認められる。

したがって，平成 18 年 1 月Ａ受審人が，開放した主機全シリンダの連接棒を復旧した際，次回開放を予定している約 2 年先での連接棒ボルトの予想積算使用時間が，耐用時間の上限を少し上回る程度であるから大丈夫と思い，同ボルトの締付け状態についての点検を十分に行わなかったことは，本件発生の原因となる。

5 番シリンダの連接棒ボルトの締付け力がやや不足していたことは，本件発生に至る過程で関与した事実であるが，ボルトの座面などにフレッティング痕などがないとされ，また，2 番の同ボルトが破断するまでには至っていないことから，本件と相当な因果関係があるとは認められない。しかしながら，各連接棒ボルトを締め付けるにあたり，締付け完了位置に差異を生じた場合には，ねじ部の損傷や異物の噛み込みなどを含め，その原因を十分に検討しなければならない。

（海難の原因）

本件機関損傷は，主機の定期的整備を目的にピストンを抜き出したのち，ほぼ耐用限度に達していた連接棒ボルトを再使用して連接棒大端部を復旧した際，同ボルトの締付け状態についての点検が不十分で，現状のまま完工して運転が続けられるうち，同ボルトねじ部の一部が割損したことによって発生したものである。

（受審人の所為）

Ａ受審人は，主機の定期的整備を目的にピストンを抜き出したのち，ほぼ耐用限度に達していた連接棒ボルトを再使用して連接棒大端部を復旧した場合，同ボルトの積算使用時間が標準耐用時間の下限に迫っていたのであるから，運転中に同限度を大幅に超過することのないよう，締付け完了位置の変位量を見るなど，同ボルトの締付け状態についての点検を十分に行うべき注意義務があった。しかるに，同人は，次回のピストン抜出しを予定している約 2 年先での連接棒ボルトの予想積算使用時間が，標準耐用時間の上限を少し上回る程度なので大丈夫と思い，同ボルトの締付け状態についての点検を十分に行わなかった職務上の過失により，伸びにより締付け完了位置が締まり勝手の方向にずれているものがあることに気付かず，現状のまま完工して運転を再開したので，いつしか 5 番シリンダの同ボルトねじ部先端付近において，フランクの一部が割損する事態を招き，過大な応力を局部的に繰り返し付加されることとなった相対する連接棒の雌ねじ部において，金属疲労が進行して亀裂が発生したことから，ここを起点として同棒が破断し，主機の運転を不能とさせるに至った。

以上のＡ受審人の所為に対しては，海難審判法第 4 条第 2 項の規定により，同法第 5 条第 1 項第 3 号を適用して同人を戒告する。

よって主文のとおり裁決する。